

98 P 5866



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift

(10) DE 41 15 315 A 1

(51) Int. Cl. 5:

G 07 C 5/08

G 06 F 15/401

By

(21) Aktenzeichen: P 41 15 315.4

(22) Anmeldetag: 10. 5. 91

(23) Offenlegungstag: 12. 11. 92

(71) Anmelder:

Mannesmann Kienzle GmbH, 7730
Villingen-Schwenningen, DE

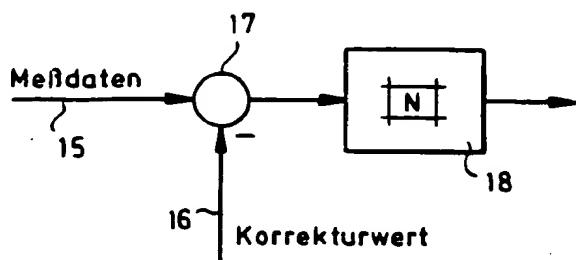
(72) Erfinder:

Gruler, Martin, Dipl.-Ing. (FH), 7209 Aixheim, DE;
Hilger, Gernot, Dipl.-Phys., 7218 Trossingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Verfahren zur Datenerfassung mit reduziertem Speicheraufwand für Daten zur Ermittlung von nicht geradliniger Bewegung eines Fahrzeuges

(55) Meßwertekreise (21), die mit fahrzeuggebundenen, magnetfeldsensierenden Meßeinrichtungen erfaßt und in einem Matrixspeicher (18) abgelegt werden, neigen zum Driften, da die Meßdaten (15) unvermeidlich von Störgrößen beeinflußt werden. Zur Reduzierung der für die Datenerfassung benötigten Speicherkapazität wird vorgeschlagen, zur Lagestabilisierung des durch Meßdaten (15) gebildeten Meßwertekreises (21) von allen Meßdaten (15) vor ihrem Einlesen in den Matrixspeicher (18) einen in einem Regelkreis nachgeführten Korrekturwert (16) zu subtrahieren. Die Erfindung schließt aufwandsminimierte Verfahren zur Gewinnung des Korrekturwertes (16) ein.



DE 41 15 315 A 1

DE 41 15 315 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Datenerfassung mit reduziertem Speicheraufwand für Daten zur Ermittlung von nicht geradliniger Bewegung eines Fahrzeugs.

Es sind Verfahren und Vorrichtungen vorgeschlagen worden, die beispielsweise zum Zwecke der Rekonstruktion einer zweidimensionalen Bewegungsbahn eines Fahrzeugs den Flußdichtevektor eines äußeren, stationären Magnetfeldes, in welchem sich das Fahrzeug bewegt, zumindest hinsichtlich der in der Bewegungsebene des Fahrzeugs liegenden Komponenten sensisch erfassen und die Meßwerte, welche den jeweiligen Raumachsen zugeordnet sind, mittels elektronischer Speicher aufzeichnen sowie auf diese Weise Basisdaten bereitstellen, aus denen zumeist unter Zuhilfenahme weiterer Fahrzeugbewegungsdaten die Bewegungsbahn des Fahrzeugs ermittelt werden kann.

Die den beiden Raumachsen der Bewegungsebene zugeordneten, magnetfeldabhängigen Meßwerte werden z. B. als ein aus dem Frequenzsignalen f_1 und f_2 bestehendes Meßwertpaar ($f_1; f_2$) taktgesteuert nach ihrer Digitalisierung in einem Matrixspeicher registriert, dessen Speicherzellenkonfiguration eine vorzugsweise quadratische Netzebene abbildet. Die während des Fahrzeugbetriebs fortlaufend ermittelten Meßwertpaare werden jeweils derjenigen Speicherzelle zugeordnet, in deren Rasterfeld die Beträge der Meßwerte in Analogie zu einem Koordinatenpaar fallen, und in der jeweiligen Speicherzelle durch De- oder Inkrementierung eines Zählers als Ereignishäufigkeit erfaßt. Dieses Datenerfassungs- und Aufzeichnungsverfahren führt dazu, daß im Matrixspeicher nach einer vollständigen Drehung der fahrzeuggebundenen Meßeinrichtung eine ringförmige Häufigkeitsverteilung entsteht. Für die Bewegungsbahn-Rekonstruktion ist im allgemeinen die Ermittlung des Mittelpunktes dieser geometrischen, zumeist elliptischen Figur erforderlich, was aber in der Regel mit nicht im Fahrzeug angeordneten Mitteln erfolgt, um unter anderem auch aus Kostengründen im Fahrzeug keine allzu große Rechnerleistung installieren zu müssen.

Aufgrund der Wechselwirkung mit ihrer elektromagnetischen Umwelt im Nah- und Fernfeld sowie zufolge von Magnetfeldverzerrungen am Meßort und von Veränderungen in den Eigenschaften der verwendeten Bauteile liefert die Meßeinrichtung jedoch unter den üblichen Betriebsbedingungen eines Fahrzeugs Meßdaten, die zu einer ständigen Verschiebung der Mittelpunktlage der durch die Häufigkeitsverteilung gebildeten ringförmigen Figur führen, wodurch unter Umständen Information verloren geht, wenn der Meßwertekreis, wie die ringförmige Figur im nachfolgenden der Einfachheit halber genannt wird, sozusagen aus der aus einer begrenzten Anzahl von Speicherzellen bestehenden Rasterebene des Matrixspeichers hinausläuft. Diese unter fahrzeugtypischen Betriebsbedingungen unvermeidlichen, störenden Beeinflussungen bedingen zumeist eine fahrzeugspezifische Einmessung sowie eine regelmäßige Nachkalibrierung der Meßeinrichtung, was in der Praxis zu einem unvertretbaren Aufwand führt.

Nachteilig ist auch, daß selbst ein mittig in der Rasterebene liegender Meßwertekreis, dessen Durchmesser jedoch von der Stärke der sensierten Flußdichte abhängt und damit z. B. zufolge sich ändernder magnetischer Abschirmung Schwankungen unterworfen ist, die Netzebene im allgemeinen flächenmäßig nicht opti-

mal ausnutzt und dadurch weite Speicherbereiche des Matrixspeichers ungenutzt bleiben. Beide Nachteile führen dazu, daß im Matrixspeicher eine sehr hohe Speicherkapazität vorgehalten werden muß, was für fahrzeugtechnische und damit kostensensible Anwendungen ungünstig, wenn nicht sogar völlig unpraktikabel ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren aufzuteilen, das mit sehr geringem Speicheraufwand eine verbesserte Aufzeichnung von solchen Daten ermöglicht, welche zur Ermittlung einer ungeradlinigen Bewegung eines Fahrzeugs benötigt werden.

Die erfundungsgemäße Lösung besteht zunächst in einem übergeordneten Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, das dadurch gekennzeichnet ist, daß von allen Meßdaten vor ihrem Einlesen in einen Matrixspeicher ein in einem Regelkreis nachgeföhrter Korrekturwert subtrahiert wird.

Im Ergebnis wird dadurch erreicht, daß der Mittelpunkt des Meßwertekreises immer mit der geometrischen Mitte der Netzebene zusammenfällt und jeder Tendenz, davon abzuweichen, automatisch entgegengewirkt wird. Auf diese Weise wird die im Fahrzeug für den Matrixspeicher benötigte Speicherkapazität sehr gering gehalten und die Gefahr des Informationsverlustes durch einen über die Netzebene hinausdriftenden Meßwertekreis vermieden.

Da das einleitend beschriebene und hier vorausgesetzte Datenerfassungsverfahren die Mittelpunktkoordinaten des jeweils aktuellen Meßwertekreises nicht direkt bereitstellt, werden diese für die Nachführung des Korrekturwertes benötigten Koordinaten fortlaufend oder zumindest einmal innerhalb vorgegebener Zeitintervalle aus den ständig in den Matrixspeicher eingelesenen Meßwerten in einem untergeordneten, weiteren Verfahren zur vereinfachten Kreisanalyse nach Anspruch 2 ermittelt, das dadurch gekennzeichnet ist, daß alle in den Speicherzellen der Netzebene eingeschriebenen Ereignishäufigkeiten sowohl zeilenweise als auch spaltenweise aufsummiert werden, wodurch sich an den beiden Achsen der Netzebene charakteristische Profile für die summierten Ereignishäufigkeiten ergeben, für beide Achsen getrennt die Skalenwerte der Flanken dieser Profile durch die Abfrage ermittelt werden, an welcher Stelle die Summenwerte erst- bzw. letztmals einen zuvor festgelegten Schwellwert überschreiten, aus den beiden derart aus den Projektionsprofilen ermittelten Skalenwerten für beide Achsen der Netzebene die Mittelpunkte der durch die Flankenwerte begrenzten Intervalle durch Bildung des arithmetischen Mittelwertes berechnet werden und die beiden Skalenwerte der Intervallmitten ein Koordinatenpaar bilden, welches die aktuelle Lage des Mittelpunktes des Meßwertekreises angibt.

Die beiden Komponenten dieses Koordinatenpaares werden mit den Sollmittelpunktkoordinaten, die vorzugsweise im Zentrum der Netzebene liegen, verglichen. Führt der Vergleich zu einer Regelabweichung, wird der Korrekturwert als zu regelnde Größe verändert. Um die aktuellen Mittelpunktkoordinaten den Sollwertkoordinaten anzupassen, wird also der bisherige Korrekturwert für beide Achsen nach dem im Anspruch 4 beschriebenen Verfahren nachgeregelt. Der Korrekturwert kann damit als ein zweidimensionaler Verschiebungsvektor dargestellt werden, um die aus den aktuellen Meßdaten ermittelten Mittelpunktkoordinaten in die Sollmittelpunktkoordinaten, die vorzugsweise den geometrischen Mittelpunkt der Netzebene kennzeichnen, zu überführen. Von allen folgenden Meß-

BEST AVAILABLE COPY

wertpaaren wird fortan der in der zuvor beschriebenen Weise korrigierte Korrekturwert so lange subtrahiert, bis eine erneute Anpassung des Korrekturwertes erforderlich wird.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß der bei der ersten Inbetriebnahme geltende Korrekturwert durch einen Wert, der während der Herstellung der Vorrichtung ermittelt wird, werksseitig vorgegeben wird. Das Verfahren, welches bei der ersten Initialisierung zur Festlegung des als Regelgröße benutzten Korrekturwertes verwendet wird, ist nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, daß die komplette Vorrichtung, die die für die Rekonstruktion einer ungeradlinigen Bewegungsbahn eines Fahrzeugs relevanten Daten erfaßt und speichert und dazu eine magnetfeldsensierende Meßeinrichtung, einen Matrixspeicher und eine Regeleinrichtung zum Nachführen eines Korrekturwertes zum Zwecke der automatischen Lagestabilisierung eines in den Matrixspeicher eingelesenen Meßwertekreises enthält, in beliebiger Orientierung in eine waagrechte Lage gebracht wird, mit der magnetfeldsensierenden Meßeinrichtung eine erste Feldmessung durchgeführt wird und die Meßdaten nach ihrer Digitalisierung in einem Matrixspeicher registriert werden, so daß die gesamte Vorrichtung in der waagrechten Lage um 180° gedreht wird, eine zweite Feldmessung mit anschließender Digitalisierung und Registrierung der Meßdaten erfolgt, anschließend zum Zwecke der vereinfachten Mittelpunktsbestimmung des in seiner Lage durch die beiden Meßpunkte fixierten "Meßwertekreises" achsweise der arithmetische Mittelwert von beiden Meßpunkten ermittelt wird und der Verschiebungsvektor zwischen den derart ermittelten Mittelpunktskoordinaten und den im Zentrum der Netzebene liegenden Sollmittelpunktskoordinaten den Korrekturwert der Initialisierung bildet.

Weder bei der Installation der Vorrichtung im Fahrzeug noch nach bestimmten Betriebszeiten ist ein Hardware-Abgleich, eine besondere Kalibrierung oder eine fahrzeugspezifische Einmessung erforderlich, da die Vorrichtung, die nach dem oben beschriebenen Verfahren Daten zur Rekonstruktion einer ungeradlinigen Bewegung eines Fahrzeugs erfaßt, sich durch die erfundungsgemäßen Verfahren prinzipbedingt von selbst seiner jeweiligen Umgebung anpaßt.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand von einigen Figuren noch näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 eine Veranschaulichung des Problems, das für Vorrichtungen der genannten Art unter fahrzeugtypischen Umgebungseinflüssen gegeben ist,

Fig. 2 das Prinzip der Lagestabilisierung des Meßwertekreises,

Fig. 3 das Verfahren zur Mittelpunktsbestimmung eines driftenden Meßwertekreises,

Fig. 4 eine Darstellung des Verfahrens zur Ermittlung des Korrekturwertes bei der Initialisierung,

Fig. 5 ein Blockschaltbild des Regelkreises zur Nachführung des Korrekturwertes.

In Fig. 1 ist ein in der Netzebene 1 eines Matrixspeichers 18 aufgezeichneter Meßwertekreis 2 dargestellt. Während des Betriebs der Vorrichtung, die die für die Rekonstruktion der ungeradlinigen Bewegungsbahn eines Fahrzeugs relevanten Daten erfaßt und speichert, kann der Meßwertekreis 2 zufolge von Umgebungseinflüssen und Veränderungen in den Eigenschaften der in der Meßeinrichtung verwendeten Bauteile seine Lage verändern (z. B. 3, 4, 5), wodurch der Mittelpunkt 6 z. B. auf der Kurve 7 entlangwandert und z. B. die Koordina-

ten 8, 9 oder 10 annimmt. Unter Umständen kann der Meßwertekreis auch teilweise oder vollständig aus der Netzebene hinauslaufen, siehe 5, wodurch Meßpunkte verloren gehen können. Meßwerte, die außerhalb der Rasterebene liegen, werden in den Speicherzellen am Rand der Netzebene registriert. Außerdem zeigt diese Figur, wie sich z. B. der Durchmesser des Meßwertekreises zufolge unterschiedlicher magnetischer Feldstärken während des Betriebs der Vorrichtung verändern kann, wodurch eine mehr oder weniger gute, flächenmäßige Ausnutzung der Netzebene erfolgt.

Fig. 2 erläutert das Prinzip zur Lagestabilisierung des Meßwertekreises 21. Von allen zur Einlesung in den Matrixspeicher 18 anstehenden Meßdaten 15 wird in einer Subtrahierstelle 17 ein in einem Regelkreis nachgeführter Korrekturwert 16 komponentenweise subtrahiert. Nur derart bereinigte Meßwerte gelangen fortan zur Abspeicherung in den Matrixspeicher 18.

Fig. 3 veranschaulicht das Verfahren zur Ermittlung des Mittelpunktes 20 eines fortlaufend durch Meßpunkte gebildeten Meßwertekreises 21, der von der 25 ursprünglichen Mittelpunktslage 22 bereits abgedriftet ist. In den Speicherzellen der Netzebene 1 des Matrixspeichers 18 werden die von der magnetfeldsensierenden Meßeinrichtung erfaßten und digitalisierten Meßwerte als Ereignishäufigkeit durch Setzen eines Zählers registriert. Die Zuordnung der Meßwerte zu den Speicherzellen erfolgt in Analogie zur Eintragung von Meßpunkten in ein kartesisches Koordinatensystem. Die Zählerstände aller Speicherzellen werden zeilenweise und spaltenweise aufaddiert, wodurch sich für beide Achsen der Netzebene charakteristische Profile für die summierten Ereignishäufigkeiten ergeben. Nun werden zur Bestimmung der Profilflanken die Zählerstände, z. B. 25, in jedem Skalenteil, z. B. 26, mit einem für jede Achse zuvor festgelegten Schwellwert 23, 24 verglichen und so diejenigen Skalenwerte ermittelt, bei denen die Summenwerte erstmals (27, 29) bzw. letztmals (28, 30) auf der betreffenden Achse den Schwellwert (23, 24) überschreiten. Durch Bildung des arithmetischen Mittelwertes über die Flankenskalenwerte jeder Achse werden die Mittelpunktskoordinaten (X_m ; Y_m) des aktuellen Meßwertekreises bestimmt. Durch Bildung der Differenz zwischen den neuen Mittelpunktskoordinaten 20 und den Sollmittelpunktskoordinaten 22 mit den Komponenten X_s und Y_s wird der Verschiebungsvektor 52, d. h. der neue Korrekturwert ermittelt.

Fig. 4 erläutert das Verfahren, mit dem vor Auslieferung der Vorrichtung der genannten Art, d. h. also in der Regel beim Hersteller, ein Korrekturwert zur Initialisierung der Regelschleife ermittelt wird. Die komplette Vorrichtung, die eine magnetfeldsensierende Meßeinrichtung, einen Matrixspeicher und eine den Korrekturwert nachführende Regeleinrichtung enthält, wird in beliebiger Orientierung in eine waagrechte Lage gebracht. Es werden die Magnetfelddaten mit der Meßeinrichtung der Vorrichtung erfaßt und nach ihrer Digitalisierung in den Matrixspeicher 18 eingelesen, was zur Folge hat, daß in der Speicherzelle, z. B. 50, die dem Meßwertpaar zugeordnet ist, der Zählerstand um Eins verändert wird. Anschließend wird die gesamte Vorrichtung um 180° um die Hochachse gedreht und ein zweiter Meßpunkt 51 aufgenommen, der in gleicher Weise abgespeichert wird. Dabei habe der erste Meßpunkt in der Netzebene 1 die Koordinaten (X_1 ; Y_1) und der zweite Meßpunkt (X_2 ; Y_2). Achsweise wird nun der arithmetische Mittelwert über diese Koordinaten ermittelt, wodurch der Mittelpunkt 53 der Strecke 54 zwischen den beiden

Meßpunkten 50, 51 bestimmt ist.

Die Mittelpunktskoordinaten seien in diesem Beispiel (Xm0; Ym0). Diese Koordinatenwerte werden zur Festlegung des Korrekturwertes, der sich als der Verschiebungsvektor 52 zwischen den ermittelten Mittelpunktskoordinaten 53 und den im Zentrum der Netzebene 1 liegenden Sollmittelpunktskoordinaten 22 darstellt, für die Initialisierung benutzt.

Es sei angemerkt, daß man einen geschlossenen Meßkreis 55 erhalten würde, wenn die Vorrichtung in vielen kleinen Schritten mit ständiger Feldmessung und Datenspeicherung vollständig um die Hochachse gedreht würde. Für die Mittelpunktsbestimmung zur Festlegung des Korrekturwertes für die Initialisierung ist jedoch diese im Fertigungsprozeß auch vollautomatisch durchführbare, vereinfachte "Kreiserkennung" mittels zweier, diametral gegenüberliegender Meßpunkte ausreichend.

Fig. 5 zeigt ein vereinfachtes Blockschaltbild des Regelkreises zur Nachführung des Korrekturwertes 16. Die Regelstrecke 41 ist der fortlaufend durch die störgrößenbehafteten Meßdaten 44 gebildete und Lage- sowie Formveränderungen unterworfen Meßwertekreis 21, wobei die Koordinaten des Mittelpunktes 20 im Rückkopplungszweig 45 mittels einer Kreisanalyse 42 durch das Verfahren nach Anspruch 2 ermittelt werden. In der Praxis sind die von der Meßeinrichtung erfaßten Meßdaten unvermeidlich von Störgrößen beeinflußt. Der daraus resultierenden Tendenz zur Lageänderung des Mittelpunktes 20 des Meßwertekreises 21 wird dadurch entgegengewirkt, daß in der Regeleinrichtung 40 ein Korrekturwert 16 gebildet wird, so daß der Mittelpunkt 20 des Meßwertekreises 21 stets zum Zentrum 22 der Netzebene 1 zurückgeführt wird.

In der bevorzugten Ausführung ist die Regeleinrichtung durch einen Mikroprozessor realisiert. In einer vorteilhaften Weiterbildung der erfundungsgemäßen Lösung sind Mittel zur Zeitsteuerung vorgesehen, die sicherstellen, daß der Regelzyklus innerhalb vorgegebener Zeitintervalle, z. B. täglich, mindestens einmal durchlaufen wird. Bei sehr geringfügigen Meßdatenveränderungen könnte andernfalls über längere Zeit eine Korrekturwertanpassung ausbleiben. Durch die z. B. täglich ausgelöste Kontrollroutine werden auch langsame, z. B. durch Bauteilealterung verursachte und auch während Stillstandszeiten des Fahrzeugs voranschreitende Veränderungen der Mittelpunktslage erkannt und korrigiert, was zur Erhöhung der Meßgenauigkeit beiträgt.

Neben der Automatisierbarkeit hat das Verfahren nach Anspruch 3 ebenso wie das Verfahren nach Anspruch 2 zur Bestimmung der Mittelpunktskoordinaten eines Meßwertekreises, das während des Betriebs der Vorrichtung, d. h. nach ihrer Installation im Fahrzeug zum Einsatz kommt, den Vorteil, keinerlei Hardware-Abgleich zu erfordern.

Die hier beschriebenen Verfahren zur Datenerfassung mit Meßwertekreislagestabilisierung führen dazu, daß die Meßdaten stets um die durch Störgrößen verursachte Beeinflussung bereinigt im Matrixspeicher registriert und Regelabweichungen überprüft werden, was im Ergebnis bedeutet, daß nur eine geringe Speicherkapazität für den Matrixspeicher vorgehalten werden muß, die vorhandene Speicherkapazität vorteilhaft ausgenutzt und ein Informationsverlust durch einen wegdriftenden Meßwertekreis vermieden wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Datenerfassung mit reduziertem Speicheraufwand für Daten zur Ermittlung von nicht geradliniger Bewegung eines Fahrzeugs, dadurch gekennzeichnet, daß zur Lagestabilisierung eines Meßwertekreises (21), der in der Netzebene (1) eines Matrixspeicher (18), welcher Bestandteil eines in einem Fahrzeug angeordneten Datenerfassungsgerätes ist, aus Meßdaten (15) gebildet wird, die mittels einer fest mit dem Fahrzeug verbundenen, ein äußeres, stationäres Magnetfeld sensierenden Meßeinrichtung ermittelt und in einem Matrixspeicher (18) registriert werden, von allen Meßdaten (15) vor ihrem Einlesen in den Matrixspeicher (18) ein in einem Regelkreis nachgeföhrter Korrekturwert (16) subtrahiert wird.

2. Verfahren zur Bestimmung des Mittelpunktes (20) eines Meßwertekreises (21), dadurch gekennzeichnet, daß

- alle in den Speicherzellen eines als Netzebene (1) ausgebildeten Matrixspeichers (18) eingeschriebenen Ereignishäufigkeiten sowohl zeilenweise als auch spaltenweise aufsummiert werden, wodurch sich an den beiden Achsen der Netzebene charakteristische Profile für die summierten Ereignishäufigkeiten ergeben,
- für beide Achsen getrennt die Skalenwerte (27, 28, 29, 30) der Flanken dieser Profile durch die Abfrage ermittelt werden, an welcher Stelle die Summenwerte (25) erst- bzw. letztmals einen zuvor festgelegten Schwellwert (23, 24) überschreiten,

- aus den beiden derart aus den Projektionsprofilen ermittelten Skalenwerten für beide Achsen der Netzebene (1) die Mittelpunkte Xm und Ym der durch die Flankenwerte (27, 28, 29, 30) begrenzten Intervalle durch Bildung des arithmetischen Mittelwertes berechnet werden und

- die beiden Skalenwerte Xm und Ym der Intervallmitten ein Koordinatenpaar (Xm; Ym) bilden, welches die aktuelle Lage des Mittelpunktes (20) des Meßwertekreises (21) angibt.

3. Verfahren zur erstmaligen Festlegung des als Regelgröße benutzten Korrekturwertes (16), dadurch gekennzeichnet, daß

- die komplette Vorrichtung, die für die Rekonstruktion einer ungeradlinigen Bewegungsbahn eines Fahrzeugs relevanten Daten erfaßt und speichert und dazu eine magnetfeldsensierende Meßeinrichtung, einen Matrixspeicher (18) und eine Regeleinrichtung (40) zum Nachführen eines Korrekturwertes zum Zwecke der automatischen Lagestabilisierung eines in den Matrixspeicher (18) eingelesenen Meßwertekreises (21) enthält, in beliebiger Orientierung in eine waagerechte Lage gebracht wird,

- mit der magnetfeldsensierenden Meßeinrichtung eine erste Feldmessung durchgeführt wird und die Meßdaten (50) nach ihrer Digitalisierung in einem Matrixspeicher (18) registriert werden,

- sodann die gesamte Vorrichtung in der waagerechten Lage um 180° gedreht wird,
- eine zweite Feldmessung mit anschließen-

der Digitalisierung und Registrierung der Meßdaten (51) erfolgt,

– anschließend zum Zwecke der vereinfachten Mittelpunktsbestimmung des in seiner Lage durch die beiden Meßpunkte (50, 51) fixierten "Meßwertekreises" (55) achsweise der arithmetische Mittelwert (Xm0, Ym0) von beiden diametral gegenüberliegenden Meßpunkten (50, 51) ermittelt wird und

– der Verschiebungsvektor (52) zwischen den 10 derart ermittelten Mittelpunktskoordinaten (53) und den im Zentrum der Netzebene (1) liegenden Sollmittelpunktskoordinaten (22) den Korrekturwert (16) der Initialisierung bildet.

4. Verfahren zum Nachführen des Korrekturwertes (16) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der den Verschiebungsvektor (52) darstellende Korrekturwert (16), der sich als Differenz aus den nach Anspruch 2 ermittelten Mittelpunktskoordinaten (20) und den im Zentrum der Netzebene (1) des Matrixspeichers (18) liegenden Sollmittelpunktskoordinaten (22) ergibt, mit dem bisherigen Korrekturwert verglichen und der bisherige Korrekturwert für beide Achsen der Netzebene (1) auf 20 den Wert des in der zuvor beschriebenen Weise ermittelten Verschiebungsvektors (52) nachgeregelt wird, wenn eine Abweichung zwischen diesen 25 beiden Signalwerten festgestellt wird.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens 30 nach einem oder allen der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinrichtung durch einen Mikroprozessor ausgebildet ist.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn- 35 zeichnet, daß der Regelkreis zur Selbstüberwachung zeitabhängig gesteuert wird, um sicherstellen, daß der Regelzyklus mindestens einmal innerhalb vorgegebener Zeitintervalle durchlaufen wird.

15

25

40

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

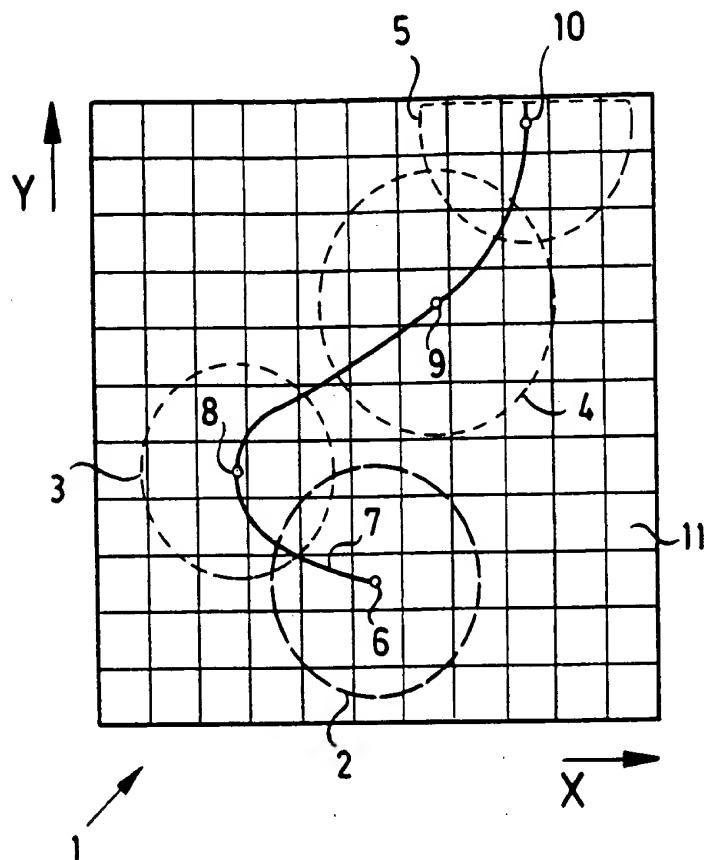
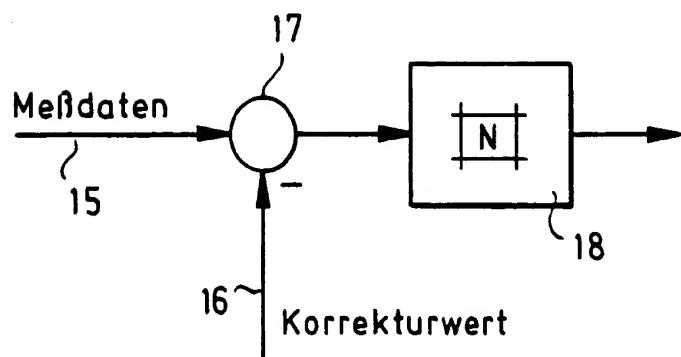


FIG. 1

FIG. 2



BEST AVAILABLE COPY

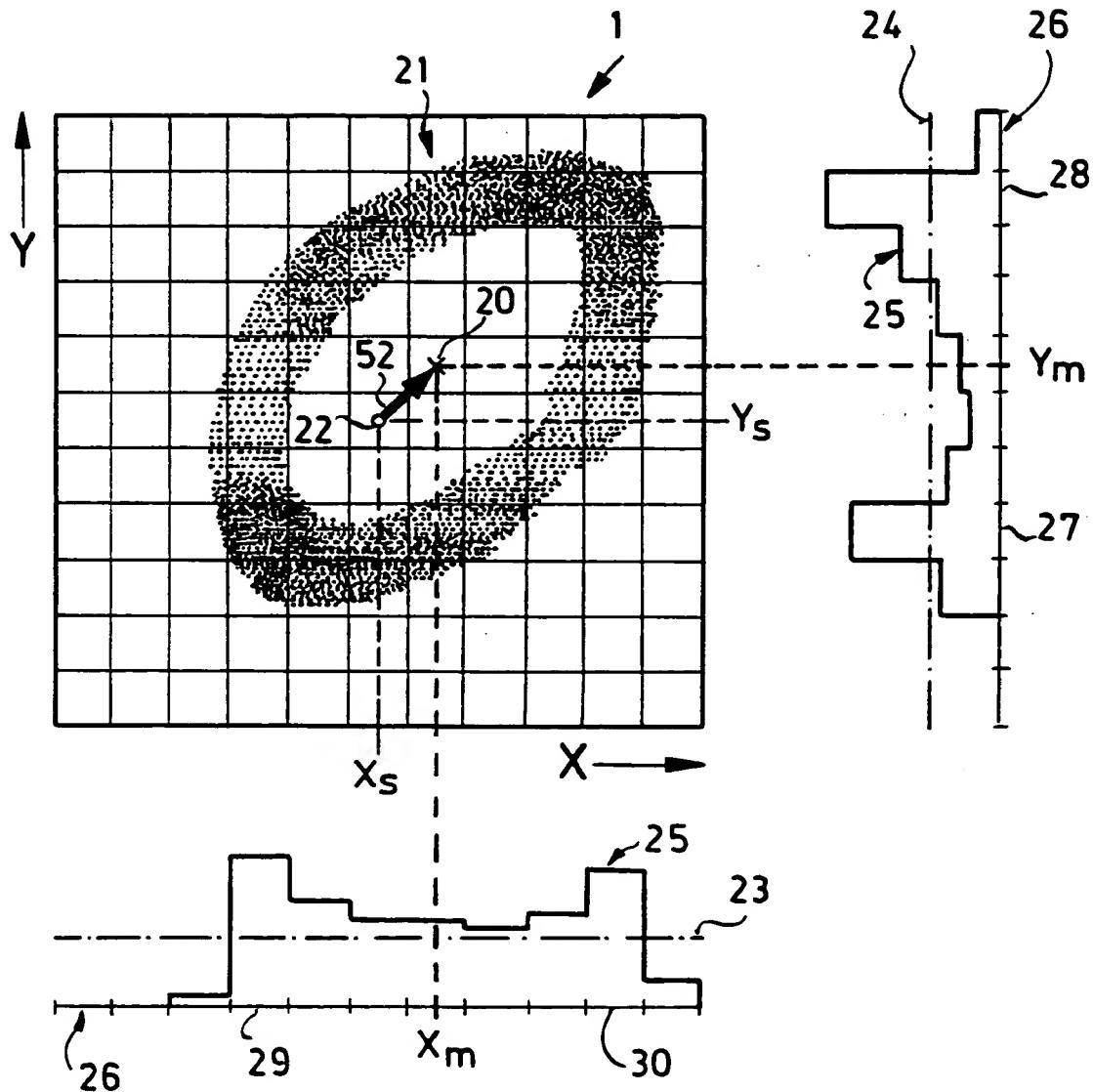


FIG. 3

BEST AVAILABLE COPY

FIG. 4

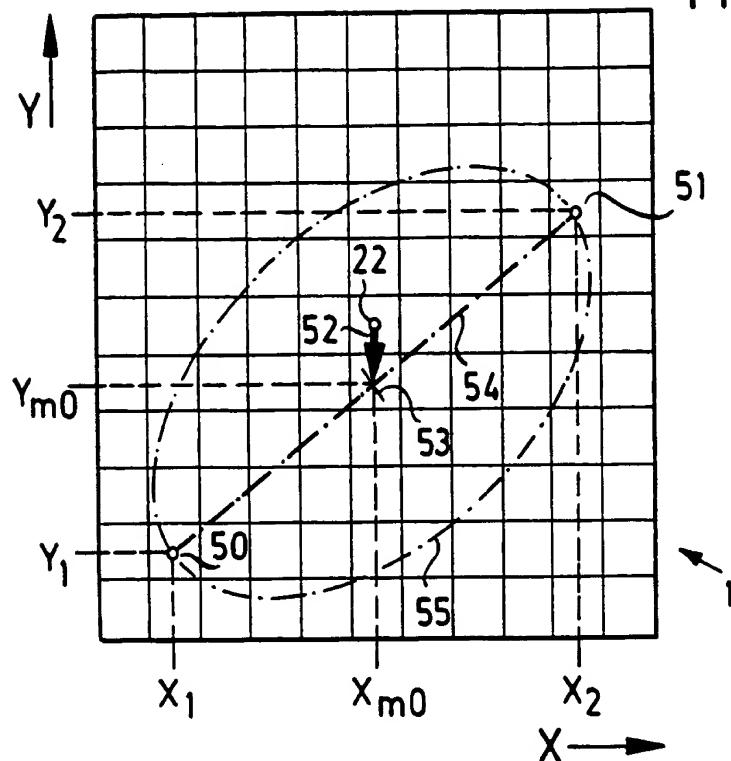


FIG. 5

